



Funções Geradoras em Análise Combinatória

AAAA BBB CC D

quantas diferentes possibilidades temos de escolher 3 letras?

$AAB = ABA = BAA$ etc.

cálculo direto

$AAA * BBB [2]$

$AAB * AAC * AAD * BBA * BBC * BBD * CCA * CCB * CCD [9]$

$ABC * ABD * ACD * BCD [4]$

15 possibilidades





usaremos polinômios para representar as letras

$$A: x^0 + x^1 + x^2 + x^3 + x^4$$

$$B: x^0 + x^1 + x^2 + x^3$$

$$C: x^0 + x^1 + x^2$$

$$D: x^0 + x^1$$

função geradora

$$(1 + x + x^2 + x^3 + x^4) (1 + x + x^2 + x^3) (1 + x + x^2) (1 + x)$$

$$1 + 4x + 9x^2 + 15x^3 + 20x^4 + 22x^5 + 20x^6 + 15x^7 + 9x^8 + 4x^9 + x^{10}$$

(letras, possibilidades)

$$(1,4) * (2,9) * (3,15) * (4,20) * (5,22) * (6,20) * (7,15) * (8,9) * (9,4) * (10,1)$$





condições: não queremos 3 A e deve comparecer pelo menos uma B

AAAA BBB CC D

quantas diferentes possibilidades temos de escolher 3 letras?

AAB = ABA = BAA etc.

cálculo direto

*AAA [X] * BBB [1]*

*AAB * AAC [X] * AAD [X] * BBA * BBC * BBD * CCA [X] * CCB * CCD [X] [5]*

*ABC * ABD * ACD [X] * BCD [3]*

9 possibilidades





usaremos polinômios para representar as letras

$$A: x^0 + x^1 + x^2 + x^4$$

$$B: x^1 + x^2 + x^3$$

$$C: x^0 + x^1 + x^2$$

$$D: x^0 + x^1$$

função geradora

$$(1 + x + x^3 + x^4) (x + x^2 + x^3) (1 + x + x^2) (1 + x)$$

$$x + 4x^2 + 9x^3 + 13x^4 + 14x^5 + 12x^6 + 9x^7 + 6x^8 + 3x^9 + x^{10}$$

(letras, possibilidades)

$$(1,1) * (2,4) * (3,9) * (4,13) * (5,14) * (6,12) * (7,9) * (8,6) * (9,3) * (10,1)$$

